

CITTA' DI
VENEZIA



RESTAURO DEL PONTE DEL DIAVOLO A TORCELLO VENEZIA





Sindaco
Massimo Cacciari

Assessora ai Lavori Pubblici di Venezia
Mara Rumiz

Dipartimento Opere Pubbliche
Direttore
Salvatore Vento

Direzione Progettazione ed Esecuzione Lavori Venezia
Direttore
Manuel Cattani

Responsabile Unico del Procedimento
Roberto Benvenuti

*Progetto di restauro e consolidamento,
direzione lavori e coordinamento della sicurezza*
Andrea Marascalchi

Direttore Operativo
Giorgio Silvestri

Collaboratrice del Responsabile del Procedimento
Andreina Visconti

Assistenza archeologica
Marco Bortoletto

Impresa appaltatrice
I.CO.MAR. s.r.l.

Direttore del cantiere
Federico Compagno

Capo Cantiere
Valentino Campion

Subappaltatori
Eikona s.a.s.
Berton Adriano
Tiozzo Gianfranco s.r.l.

RESTAURO DEL PONTE DEL DIAVOLO A TORCELLO VENEZIA

Il Ponte del Diavolo, oltre ad essere una straordinaria testimonianza quattrocentesca, rimanda alla leggenda e alla magia della nostra laguna. E' stato, quindi, con grande cautela e riverenza che abbiamo, prima, affrontato il tema del restauro e, poi, avviato il complesso e delicato intervento, restando necessario a causa del degrado e del dissesto strutturale. E' stata, innanzitutto, condotta una approfondita campagna di indagini a cui è seguito lo smontaggio della pavimentazione e la rimozione del sottofondo. Quello che è stato realizzato è un rigoroso restauro conservativo, assolutamente rispettoso della struttura e dei materiali originali.

La stretta collaborazione fra i tecnici comunali, la Soprintendenza per i Beni Architettonici e del Paesaggio di Venezia e l'impresa costruttrice ha consentito di restituire alla città e alla laguna uno dei ponti più amati.

Questo restauro vuole anche essere il tributo della Città di Venezia alle celebrazioni per il millenario della fondazione della Basilica di S. Maria Assunta, oltre che testimonianza dell'impegno dell'Amministrazione Comunale a salvaguardare e a valorizzare la straordinaria isola di Torcello.

Mara Rumiz
Assessore ai Lavori Pubblici di Venezia

Prima dei lavori di restauro, avviati ad ottobre 2008, il Ponte del Diavolo verteva in stato di grave degrado e presentava preoccupanti segnali di dissesto, che avevano indotto la Direzione Progettazione ed Esecuzione Lavori del Comune di Venezia ad eseguire, a più riprese, opere di presidio statico.

Già nella primavera del 2001 era stato eseguito un primo intervento di messa in sicurezza mediante l'installazione di una struttura centinata metallica in travetti tipo HE appoggiata su quattro gruppi di palancole, in modo da contrastare il distacco e la possibile caduta di parti della struttura in mattoni del ponte e tutelare l'integrità del manufatto.

Contemporaneamente (2002-2003) erano state avviate le indagini subacquee-archeologiche preliminari al fine di verificare le strutture spondali e il rilievo geometrico, la mappatura e l'analisi del degrado.

Un nuovo intervento di presidio si è reso necessario nel 2004 con l'applicazione sotto il volto in muratura del ponte di un rivestimento in tavole di legno in modo da realizzare una centinatura completa. Infine, nel 2008, visto che i lavori erano slittati di un anno per dar modo al Consorzio Venezia Nuova di completare gli interventi di ripristino del muro di sponda lungo la Fondamenta Borgognoni, si sono rinnovate alcune strutture di presidio del ponte, ormai non più funzionanti.

Le notizie storiche che ci sono pervenute sul Ponte del Diavolo sono davvero molto scarse e, forse anche in conseguenza della mancanza di dati storici certi sul manufatto, sono fiorite



RESTAURO DEL PONTE DEL DIAVOLO A TORCELLO VENEZIA

le leggende che tentano di spiegare il nome attribuito al ponte.

Una fra le più accreditate racconta che il ponte fu costruito in una sola notte per opera del diavolo.

Un'altra, ottocentesca, collega il nome ad una sfortunata storia d'amore fra una giovane nobile veneziana ed un ufficiale austriaco assassinato. Una vecchia maga per far rincontrare i giovani fece un patto con il diavolo...

Alcune fonti ritengono che il nome del ponte fosse legato a quello di una famiglia così soprannominata che lo utilizzava per accedere alla propria casa. Altri ancora attribuiscono l'origine del nome alla pericolosità del manufatto che presenta gradoni alti ed è privo di spallette.

Gli scavi archeologici eseguiti per mettere in luce le strutture di fondazione hanno permesso di attribuire al ponte attuale una datazione corrispondente ai primi decenni del '400 ed hanno altresì evidenziato come esso sia stato costruito sopra ad un basamento in pietra d'Istria di epoca duecentesca che, probabilmente, sorreggeva una passerella lignea piana, più stretta del ponte attuale.

Sono evidenti le tracce dell'allargamento quattrocentesco e dell'innesto dell'arco in muratura sulla sommità del basamento in pietra.

Le modalità costruttive fanno pensare ad un intervento di ricostruzione eseguito molto rapidamente, sfruttando le spalle preesistenti, senza ricorrere alla messa in asciutto del canale. L'anomalia rappresentata da un ponte ad arco appoggiato su fondazioni costruite per sostenere una passerella piana costituisce la prima causa dello stato di dissesto del ponte.



Gli oltre cinque secoli di vita hanno, naturalmente, fatto il resto. Dopo aver smontato accuratamente la pavimentazione in pietra e mattoni ed aver rimosso il sottofondo in terra naturale che consentiva il radicamento delle piante, le condizioni della muratura dell'arco in mattoni del Ponte del Diavolo sono apparse piuttosto gravi. Il quadro fessurativo comprendeva la presenza diffusa, sull'arco portante, di fratture passanti con direttrice longitudinale, tipiche del pericoloso fenomeno di dissesto noto come "schiacciamento murario", che conduce al crollo della struttura per insufficiente resistenza alla compressione della muratura.

Lo stato di dissesto riscontrato era tale da mettere in serio pregiudizio la stabilità del ponte il cui arco, originariamente monolitico, era stato ridotto ad elementi di piccola sezione separati dalle fratture.

Dal lato di Fondamenta Borgognoni l'antico basamento presentava pianta a "C", chiusa verso il canale ed in aggetto rispetto all'antica sponda, con muri a secco in conci di pietra d'Istria dello spessore alla base di circa 50 / 60 cm, impostati a quota - 1,50 m s.l.m.m. di Punta Salute e ben conservati.

Il ponte quattrocentesco è stato appoggiato in parte sul precedente basamento e, attraverso uno scavo modesto praticato all'interno del basamento a C, su di un riempimento di mattoni e rottami di cotto impostato a quota molto alta (circa - 0,50 m s.l.m. m.).

Alcuni segnali di dissesto della muratura di bordo dimostrano che si sono verificati evidenti assestamenti della fondazione.



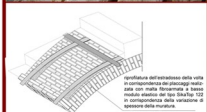
RESTAURO DEL PONTE DEL DIAVOLO A TORCELLO VENEZIA



Dal lato opposto la situazione era ancora più precaria e disomogenea poiché il sedime della fondazione corrisponde ad un antico alveo di canale imbonito ed il basamento duecentesco in pietra d'Istria appoggia su una preesistente riva d'acqua e sull'angolo di una vecchia e robusta fondazione in blocchi di pietra di un edificio, il cui muro in elevazione è ancora parzialmente conservato e delimita, a destra, la strada vicinale di San Giovanni che, dal Ponte del Diavolo, conduce a Villa Baslini.

Su entrambe le strutture di fondazione si sono reperiti solo rari pali di legno. Circa un metro al di sotto dell'attuale quota di calpestio della strada sterrata è stata rinvenuta la pavimentazione in ammattonato a spina di pesce in "altinelle" alla quale si collegavano i primi gradini del ponte quattrocentesco.

Con lo scavo sono stati rinvenuti cocci ceramici attribuibili al periodo di costruzione del ponte, che hanno fornito ulteriori tasselli storico-cronologici sulle fasi edilizie del ponte.



Nella determinazione del grave stato di dissesto e di degrado della struttura, oltre alla naturale vetustà ed all'azione infestante delle radici favorita dal riempimento in terra vegetale del sottofondo del pavimento del ponte, rivestono dunque particolare importanza due aspetti strutturali: la scarsa consistenza delle spalle del ponte e le grandi disomogeneità delle strutture di ciascuna spalla.

L'ipotesi più probabile è che il rialzo delle rive, che ha indotto un sovraccarico di circa 2 tonnellate per metro quadrato a tergo delle spalle, abbia causato rotazioni verso il canale delle esili strutture di sponda.

L'arco del ponte deve quindi aver funzionato da sbatocchio fra le due spalle e le forti sollecitazioni di compressione, peraltro non uniformi alla quota di spiccato dell'arco per via delle disomogeneità fondazionali, assieme al degrado materico dei mattoni e delle malte esasperato dalle difficili condizioni ambientali, si ritiene abbiano originato le fessurazioni longitudinali, via via sempre più diffuse e tendenti alla rottura della muratura per schiacciamento.

E' così spiegabile il quadro fessurativo riscontrato che non può trovare diversa giustificazione nello stato tensionale indotto dai soli carichi in gioco.

In ogni caso la situazione riscontrata era stata già ipotizzata in fase progettuale e l'intervento di restauro conservativo della struttura del ponte, approvato dalla Soprintendenza alla fine del 2005, era rivolto al raggiungimento dei seguenti obiettivi:



RESTAURO DEL PONTE DEL DIAVOLO A TORCELLO VENEZIA

- consolidamento e rinforzo della struttura muraria, di cui si prevedeva la conservazione integrale, con iniezioni riempitive di malte compatibili, placaggio all'estradosso con nastri di fibra di carbonio (CFRP);
- ripristino strutturale, in opera, delle armille e delle chiavi in pietra con perni metallici, incollaggi chimici e ricostruzione dei giunti per colatura di piombo fuso;
- rinforzo ed omogeneizzazione delle fondazioni delle spalle con contrafforti in muratura su pali di legno e zatterone di tavole.

Il restauro della sovrastruttura, dopo le operazioni preliminari di rilievo e catalogazione ed al preconsolidamento in opera degli elementi lapidei, è stato condotto in laboratorio: gli elementi di laterizio sono stati desalinizzati e consolidati per immersione nel silicato di etile; quelli in pietra sono stati ripuliti ed integrati, solo dove ritenuto indispensabile a garanzia di sicurezza della pavimentazione, con tasselli artificiali a base di polvere ed inerte di pietra di piccola pezzatura, eventualmente armato con acciaio inossidabile. Il riempimento fra l'estradosso dell'arco e la pavimentazione è stato eseguito realizzando strati successivi di calce e cocci di laterizio.

Pietre e mattoni della sovrastruttura sono stati quindi ricollocati nella posizione originale e fugati con malta di calce.

L'intervento ha compreso anche il restauro o rifacimento dei manufatti di sponda per una lunghezza di otto metri, da ciascun lato del ponte. In particolare i muri di sponda e le rive di fondamenta Borgognoni sono stati ricostruiti con tecnica tradizionale, in



CONTRAFFORTE REGGISPIANTA IN MURATURA

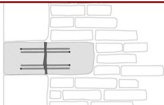
su platea in c.a. e paletti in legno di rovere del diametro di 12-15 cm e lunghezza 3 m infissi per battitura con maglio a mano

muratura di grosso spessore su "zatterone" di tavole di rovere disposte a due strati sopra ad una palificata di costipamento del terreno.



L'intervento di consolidamento statico del ponte è completato da interventi di restauro puntuali eseguiti in opera sulle anelle dell'arco portante, comprendenti la pulitura, la posa di perni metallici, l'eliminazione delle stuccature ed inserti metallici incoerenti, la plombatura dei giunti in compressione.

E' stata quindi ricostruita la sovrastruttura, con la sostituzione dell'attuale sottofondo in terreno vegetale con materiale inerte.



RESTAURO DEL PONTE DEL DIAVOLO A TORCELLO VENEZIA

PLACCAGGIO ESTRADOSSALE IN CFRP DELL'ARCO IN MURATURA,
successivo all'intervento di consolidamento murario, tramite applicazione di
lamine di materiale composito realizzate con polimeri rinforzati con fibre di
carbonio, incollate con adesivi epossidici direttamente all'estradosso della
muratura consolidata.

placcaggio trasversale estradossale in
CFRP in corrispondenza delle chiavi di
pietra tra le arcate



Il Ponte del Diavolo restaurato (luglio 2009)

